

# School based curriculum development of high school biology from the perspective of core literacy -- Taking “food microbiology” as an example

Yi Luo

Dongguan Experimental Middle School, Dongguan, Guangdong, 523120, China

## Abstract

Starting from the actual needs of students' development and the existing conditions of the school laboratory, the school-based curriculum of “food microbiology” was developed by integrating and expanding the theoretical knowledge of food related microorganisms in high school biology, so as to better implement the core literacy of biology. This paper introduces the whole process of “food microbiology” from the aspects of the necessity of curriculum development, curriculum objectives, curriculum content and scheme, curriculum implementation and curriculum evaluation, so as to form a relatively complete school-based curriculum development system for front-line teachers' reference. In the future, we plan to further enrich the curriculum resources, explore the in-depth application of project-based learning, and establish a long-term curriculum effect tracking mechanism, with a view to continuous improvement, so that the school-based curriculum of “food microbiology” can play a greater and longer role in cultivating students' core literacy.

## Keywords

food microbiology; School based curriculum development; Core literacy of Biology

# 核心素养视域下高中生物校本课程开发，以“食品微生物学”为例

罗谊

东莞实验中学，中国·广东 东莞 523120

## 摘要

从学生发展实际需求和学校实验室现有条件出发，围绕高中生物学中与食品相关的微生物的理论知识进行整合拓展延伸，开发了“食品微生物学”这门校本课程，从而更好地落实生物学学科核心素养。从课程开发必要性、课程目标、课程内容和方案、课程实施与课程评价几个方面介绍了“食品微生物学”的全部过程，形成较为完整的校本课程开发体系，供一线教师参考。未来，我们计划进一步丰富课程资源，探索项目式学习的深度应用，并建立长期的课程效果追踪机制，以期不断完善，使“食品微生物学”校本课程在培养学生核心素养的道路上发挥更大、更持久的作用。

## 关键词

食品微生物学；校本课程开发；生物学学科核心素养

## 1 引言

随着《普通高中生物学课程标准（2017年版2020年修订）》的深入实施，发展学生核心素养已成为生物学教学的核心理念与根本任务。课程标准构建了由必修、选择性必修和选修三类课程组成的课程体系，其中选修课程在满足学生多样化需求、衔接生活与职业发展、激发科学研究兴趣等方面扮演着至关重要的角色。然而，传统的国家课程在内容深

度、实践探究及与生活实际的关联度上往往存在局限，难以完全适应不同学校、不同学生的发展需求。在此背景下，校本课程的开发成为落实核心素养、实现课程校本化与生本化的重要途径。生物学作为一门与人类生活息息相关的实验科学，其校本课程的开发更应聚焦于真实情境，引导学生从实践中建构知识、提升能力、形成素养。前期针对我校1573名高一、高二学生的问卷调查显示，学生对生物学校本课程，特别是与日常生活紧密相连的食品微生物实验抱有浓厚兴趣，但与此同时也暴露出相关知识储备的普遍欠缺。这一需求与我校完备的微生物实验室条件形成了良好的契合点。因此，本文以“食品微生物学”校本课程的开发为例，从课程的必要性、目标、内容与实施方案、评价体系等方面进行

【课题项目】东莞市教育科研“十四五”规划2023年度课题“核心素养视域下高中生物学《食品微生物》校本课程开发与实践研究”（项目编号：2023GH014）。

系统阐述,旨在构建一个以核心素养为导向、以学生真实需求为出发点、以探究实践为主线的课程范式,为一线教师开发相关校本课程提供可资借鉴的案例与思路。

## 2 高中《食品微生物学》校本课程开发的必要性

普通高中课程标准(2017年版2020年修订)中明确提出,中国学生发展核心素养是落实立德树人的根本任务,是发展素质教育的根本要求。普通高中课程由必修、选择性必修、选修三类课程构成。其中部分选修课程是学校根据学生的多样化需求,旨在帮助学生更好地生活、就业,以及满足一部分学生选择从事科学研究的需求<sup>[1]</sup>。在针对我校高一、高二共1573名学生的《食品微生物校本课程开展需求》调查问卷显示:学生对生物学校本课程、食品微生物实验的兴趣比较高涨,但对食品微生物相关的知识比较欠缺。结合学生发展的实际需求和我校比较完备的微生物实验室条件,笔者以校本课程的形式对高中生物课内课程进行拓展延伸,让学生通过实践探究来提升学科核心素养。

## 3 高中生物校本课程“食品微生物学”课程目标

本课程“食品微生物学”的总课程目标设计如下:(1)生命观念:通过对食品中常见微生物的结构和功能的系统性

学习,发展结构与功能观、进化与适应观。(2)科学思维:通过对微生物的检测指标和食品安全进行分析,提升基于证据进行推理、判断的科学思维。(3)科学探究:通过设计实验和项目学习等方式,面对食品微生物相关问题时,能够运用所学知识进行分析和解决,实践能力、团队合作能力得到提升。(4)社会责任:通过对真实情境下常见系列问题的探讨,对食品安全和个人健康的饮食习惯和生活方式有了更加深刻的认识,对公共健康和食品安全问题的关注度得到提升。

## 4 高中生物校本课程“食品微生物学”课程内容和方案

在针对我校高一、高二共1573名学生的《食品微生物校本课程开展需求》调查中,数据显示:学生更多地期待校本课程能帮助其解决生活中的疑惑,对于食品安全与卫生、微生物相关的基础知识以及微生物在食品工业中的应用很感兴趣。学生希望食品微生物校本课程授课方式主要以“外出考察活动”、“实验研究”和“老师讲解”的形式进行。学生对食品微生物校本课活动形式主要倾向于“动手实验”和“实地参观”。基于以上对学生实际需求的真实反馈,笔者搜集了大量资料,参考现阶段高中选修课每周1课时的情况,对“食品微生物学”校本课程进行具体编排(表1),使得校本课程内容更加系统化<sup>[2]</sup>。

表1 “食品微生物学”校本课程具体内容编排

教学模块	教学内容	授课形式	课时安排	达成目标
食品微生物理论篇	食品微生物学的主要研究内容,有益微生物与食品制造、有害微生物的监测和控制,常见食品微生物的相关理论知识。大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、酵母菌、霉菌(毛霉、青霉)、乳酸杆菌、醋酸菌的相关介绍以及显微镜观察相关的装片。	理论基础知识+实践活动相结合	3课时	生命观念:对食品中常见微生物的结构和功能的系统性学习,发展结构与功能观、进化与适应观。
食品微生物课堂实验篇	培养基的配置与灭菌技术(重要仪器使用的相关学习);酵母菌的接种、分离与培养;酵母菌的的平板菌落计数。	理论基础知识+实践活动相结合	3课时	科学思维:通过对微生物的检测指标和食品安全进行分析,提升基于证据进行推理、判断的科学思维。
食品微生物应用篇	食用菌(大型真菌)相关的理论,具有食用价值、学生又很感兴趣的类别进行栽培并成果展示,包含种植成品和烹饪成品的展示和分享。以照片、视频、现场展示等形式进行。	理论基础知识+实践活动相结合,小组合作成果展示	3课时	科学探究:通过设计实验和项目学习等方式,面对食品微生物相关问题时,能够运用所学知识进行分析和解决,实践能力、团队合作能力得到提升。
	常见食品微生物应用(酸奶、泡菜、果酒、醋、腐乳的制作)理论(包含原理、培养条件)+实验(做果酒、泡菜、腐乳)。	理论基础知识+实践活动相结合,小组合作成果展示	3课时	
	通过具体食品的微生物检测判定食品质量(夏天买的西瓜太大切开后一天之内没有食用完,在冷藏条件下存放2天或者3天后微生物指标会有什么变化?)	实践+小组合作汇报结果	2课时	
	通过不同水质(不同类别的水:不同区域采样的自来水、不同品牌的纯净水等)水中微生物指标检测判定水质情况。	实践+小组合作汇报结果	2课时	
	不同店家的奶茶微生物指标的测定;同一店家同一种奶茶不同时间段的微生物指标的测定。	实践+小组合作汇报结果	2课时	
具体食品中的微生物进行取样培养,与大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、酵母菌、霉菌(毛霉、青霉)、乳酸杆菌、醋酸菌这些标准品菌种培养后形成的菌落颜色和形态等进行对比和鉴定。	理论基础知识+实践活动相结合	2课时	社会责任:通过对真实情境下常见系列问题的探讨,对食品安全和个人健康的饮食习惯和生活方式有了更加深刻的认识。	
食品微生物实地考察篇	加强校企合作,组织学生对当地的食物质量监督局进行实地考察和学习。	理论基础知识+实践活动相结合	2课时	社会责任:通过实地考察和学习,对公共健康和食品安全问题的关注度得到提升。

## 5 高中生物校本课程“食品微生物学”的课程实施

为了使得校本课程“食品微生物学”更加高效地实施和开展,课题组的老师们查阅大量资料并进行整合,精心编排和制作了校本课程资源<sup>[1]</sup>,包含系统的学生学习用的文本资源和老师们上课用的课件资源。对于实验探究内容,老师们都认真地做了预实验进行探究。对于“食品微生物理论篇”,教师采用讲授法,借助文字、图片和视频以及显微镜下观察装片的形式使学生全面学习。对于“食品微生物课堂实验篇”教师采用讲授和演示法,“手把手”教会学生微生物实验相关的基本实验操作。对于“食品微生物应用篇”老师先引导学生基于真实情境提出问题—设计实验解决问题—小组合作汇报结果—多种形式的成果展示,提升学生解决实际问题的能力。“食品微生物实地考察篇”,加强校企合作,组织学生对食品加工企业生产线进行实地考察学习。选取高一年级选修“食品微生物学”校本课程的30名学生组成兴趣教学班按课程计划实施教学。

## 6 高中生物校本课程“食品微生物学”的课程评价

在对学生就“你希望校本课程老师以何种形式对你的学习进行评价?[多选题]”,数据显示:学生倾向于从“平时表现”、“自己评分”、“同伴评分”、“小论文或实验报告的水平”这几个方面进行考核。结合学生实际需求和课程实际情况,校本课程“食品微生物学”的评价更加注重过程性评价,考查学生实操的科学性和规范性以及基于实验证据解决问题的能力,评价形式上更加多元化。对于学生“平时表现”,从学生的出勤情况、上课态度、学习的主动性方面进行考核。实际操作部分,学生自评—同伴互评—老师点评—形成完整实验方案和报告的形式进行评价。对于成果展示部分,例如对于“食用菌的栽培”,鼓励学生以文字、图片和视频的形式记录整个过程,然后分小组把食用菌做成美

味的菜肴相互分享,最后进行小组互评。对于实地考察部分,学生形成系统化的学习心得和体会进行分享和展示。多方参与多元化的课程评价,充分发挥多元主体的作用,从而促进课程目标的有效达成,落实生物学学科核心素养<sup>[4]</sup>。

## 7 结语

本研究基于学生发展需求和学校现有资源,成功开发并系统构建了以“食品微生物学”为主题的高中生物校本课程。该课程紧紧围绕生物学学科核心素养的四个维度,设计了融合理论、实验与应用三大模块的课程体系。课程有效激发了学生的学习兴趣,引导他们在解决真实问题的过程中深化对微生物学知识的理解,提升了科学探究能力与合作精神。实践证明,本课程的开发与实施,不仅是对高中生物国家课程的有益拓展与延伸,更是将核心素养培养从理念层面落到实处的有效尝试。它为学生提供了一个从课本走向生活、从知识接受走向主动建构的平台,增强了他们对食品安全与公共健康的社会责任感。当然,本课程在实施过程中仍存在一些可优化之处,如课时安排的灵活性以及更精细化的过程性评价体系构建等<sup>[5]</sup>。

## 参考文献

- [1] 黄佳昭.核心素养导向下高中校本课程建设与实践探究——以“从诺奖看生物科学发展”为例[J].新课程教学(电子版),2025,(06):34-37+134.
- [2] 中华人民共和国教育部普通高中生物课程标准(2017年版2020年修订)[S].北京:人民教育出版社,2020:31.
- [3] 唐谨丁.核心素养背景下的高中生物拓展型校本课程开发——以“发酵食品的制作”为例[J].中学生物学,2022,38(07):79-80.
- [4] 单志琼,肖件文,尹光,等.基于生物学学科核心素养的校本课程开发与实践——高中微生物学创意实验开发[J].中学生物教学,2022(15):11-13.
- [5] 黄希.湘潭市第一中学高中生物校本课程开发的实践研究[D].华中师范大学,2023.DOI:10.27159/d.cnki.ghzsu.2023.001777.